

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-121839

(43)Date of publication of application : 18.05.1993

(51)Int.Cl.

H01S 3/18  
H01L 21/205

(21)Application number : 03-283340

(71)Applicant : MITSUBISHI KASEI CORP

(22)Date of filing : 29.10.1991

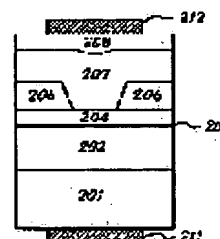
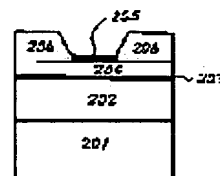
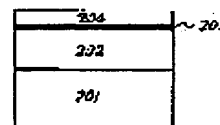
(72)Inventor : SHIMOYAMA KENJI  
FUJII KATSUSHI  
GOTO HIDEKI

## (54) SEMICONDUCTOR LASER AND ITS MANUFACTURING METHOD

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a clad layer remaining on a face with an exact film thickness, and realize stable improved laser characteristics, by growing the clad layer on the face up to a thickness adequate for the laser characteristics in a first growing step, and eliminating an etching step.

CONSTITUTION: In a first growth step, a first clad layer 202, an activated 203, and a second clad layer 204 are formed on a semiconductor substrate 201 so that a double hetero-structure is constituted. A selective-growth protective film 205 is formed in a place intended to grow a stripe region that carries an electric current. In a secondary growth step, a current block layer 206 is selectively grown up to a desired film thickness. After the selective-growth protective film 205 is removed, a third clad layer 207 that carries an electric current and a contact layer 208 are grown in a third growth step. Consequently, an exact film thickness can be achieved since the clad layer on the face is grown up to a film thickness adequate for laser characteristics in the first growth step and an etching step is eliminated.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.10.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3243808

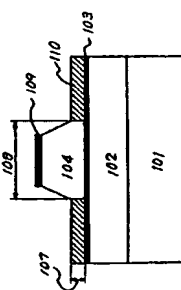
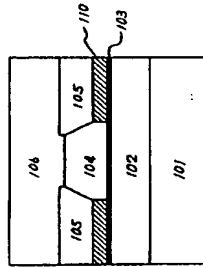
[Date of registration] 26.10.2001

[Number of appeal against examiner's decision]

特關平5-121839

(43)公刊日 平成5年(1993)5月18日

(51)品名・ H01S 3/18 H01L 21/205	機配号	行内整理番号	F I	技術授示箇所
	特開平3-283340	9170-4M 7454-4M	(71)出願人  (72)発明者  (72)発明者  (72)発明者  (74)代理人	審査請求 未請求 請求項の款4(全5頁)  三菱化成株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目5番2号 下山 隆可 茨城県牛久市東路六町1000番地 三菱化成株式会社総合研究所内 藤井 克司 茨城県牛久市東路六町1000番地 三菱化成株式会社総合研究所内 後藤 秀爾 茨城県牛久市東路六町1000番地 三菱化成株式会社総合研究所内 井理士 長谷川 - (外1名)
(21)出願番号	平成3年(1991)10月29日			
(22)出願日				



【特】長篇の明鏡社

【解説要1】半導体技術上に1回目の成長として、第1回のラッド層、活性層及び第2ラッド層から構成されるダブルヘテロ構造を形成し、しかるの電流が注ぎ込まれるストライプ領域で成長させる部分で成長を促進し、2回目の成長として、電流ロック層を形成し、さらに選択的に成長させ、さらにラッド層を形成する半導体の第3のラッド層及びコンダクト層を成長する半導体除去した後に、3回目の成長として、電流を注入するたための第3のラッド層及びコンダクト層を成長する半導体レーザの製造方法において、1回目の成長を形成され、レーザの構造をレーザ特性に必要とされ、特に、エッチング工程を用いないこととを特徴とする方法。

【請求項2】  
請求項1記載の製造方法であって、1回目の成長において成長基板表面にクラッド層の品質劣化を防ぐための薄層を1回目の成長終了後連続的に成長させ、2回目の成長および3回目の成長直前に取り除き、2回目、3回目成長をそれに連続して行うことを特徴とする半導体レーザの製造方法。

【請求項3】 請求項2記載の薄膜の除去を、MOCVD（有機金属を用いた気相結晶成長法）反応管内で、ハロゲン系のエッチングガスを用いて行い、さらに連続的に2回目および3回目の結晶成長を行うことを特徴とする半導体レーザの製造方法。

【請求項4】 請求項1及び3記載の製造方法により製造された半導体シーク。

【発明の詳細な説明】

**[0001]**

【産業上の利用分野】本発明は、半導体レーザーの製造方法に関する。

[0002]

[illegible]

【0003】

【発明が解決しようとする課題】このようにして作られた半導体レーザーの特性は図 1 (b) に示すブロック層下のクラッド層の厚み  $d_p$  (107) (以下クラッド層 107) と、リッジ幅  $w$  (108) とを調整し、波長  $\lambda$  を制御する。以下に本発明の第一の実施形態について説明する。

下海で定入をせよと勸められたが、**國**がたかくたかす運動作海に上國

福

で決定される。例えば  $d_p$  が厚いとなると動作電圧が上昇するが、両極音性は改善される。逆に  $d_p$  が薄くなるると、動作電圧は減少するが、両極音性は弱くなる。また  $W$  は光電流と、横方向の光広がりが増小くなり、狭くするに光広がりが大きくなる。所望の半導体レーザを歩留り良く得るためには、この二つの値を厳しく制御してやる必要がある。しかし従来の方法では、そもそも  $D$  の  $H$  構造を作ったとき、結晶成長の一性の問題から、 $d$  の値は大きな分布を持つ。たとえば結晶成長の良率の均一性が  $10\%$  であったとすると、 $DH$  成長時の上部クラッド層 ( $104$ ) の厚みが  $1\mu m$  とすると、クラッド層の厚みはほぼ  $0.1\mu m$  のばらつきを持つ。そのためエッチングしたときは、その厚みのばらつきがそのまま残ってしまう。例えば中心値が  $0.3\mu m$  のものは、 $0.3 \pm 0.1\mu m$  までなら  $0.2$  から  $0.4\mu m$  までばらついてしまう。このような場合  $780nm$  程度の発振波長を持つ  $AlGaAs$  系の半導体レーザでは  $5mW$  出力するのに必要な動作電圧が  $40$  から  $70mW$  の程度にばらついてしまう。さらに強い中心値もエッチングに關しては、リッジ形成時クラッド層がエッチング保護膜下でサイドエッチングされることにより、困難さがあある。以上のように所望の特性がもたらした半導体レーザを歩留り良く得ることは、従来の方法、すなわちエッチングでリッジを形成するという方法では、困難であつた。

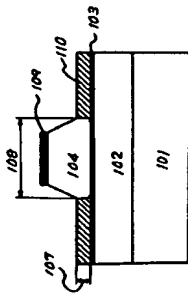
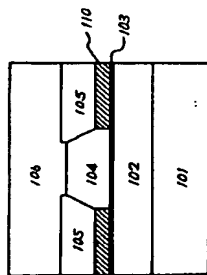
[0004]

【課題を解決するための手段】そして本発明者らは、  
意  
算  
30 意の結果、かかる課題がクラッド層及び厚度 d p の  
制御とエッチング精度が十分であることにより、クラ  
注目し、クラッド層厚さ d の制御をエッチング工  
程を用いずにこなすことにより、クラッド層厚さ d  
p をより正確にするのみならず、クラッド層のメサ形状  
をも整ったものになり、その結果レーザー特性が安定、  
向上することを見出し本発明に達した。

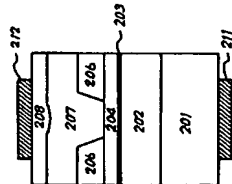
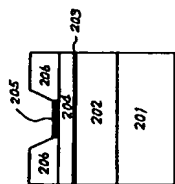
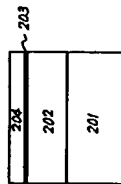
【0005】すなわち本発明の目的は、所望の特性に  
らった半導体レーザを歩留りよく提供する半導体レ  
ザの製造工程を提供することであり、かかる目的は、  
半導体基板上に1回目の成長とし、第1のクラッド  
層、活性層及び第2クラッド層から構成されるダブルヘ  
テロ構造を形成し、しかるのち電流が注入されるストラ  
イプ領域を成長させる部分に選択成長保護膜を形成し、  
2回目の成長とし、電流ブロック層を所望の厚さ選択  
的に成長させ、さらに選択成長保護膜を除いた後に、  
3回目の成長として、電流を注入するための第3のクラ  
ッド層及びびコンタクト層を成長する半導体レーザの製  
造方法において、1回目成長が形成される表面側クラッ  
ド層の厚みをレーザ特性上が必要とされる厚さに成長さ  
す、特に、エッチング工程を用いないことを特徴とする  
方法。により容易に達成される。



【図1】



【図2】



【図3】

